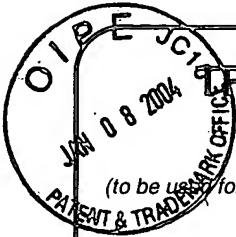


01-09-04

Please type a plus sign (+) inside this box → ☐



TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Application Number	10/706,221
Filing Date	11/12/2003
First Named Inventor	Heiko Taxis
Group Art Unit	
Examiner Name	
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number 4965-000166

ENCLOSURES (check all that apply)

<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment / Response <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application) <input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): Postcard
--	---	--

Remarks

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees that may be required under 37 CFR 1.16 or 1.17 to Deposit Account No. 08-0750. A duplicate copy of this sheet is enclosed.

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name	Harness, Dickey & Pierce, P.L.C.	Attorney Name	Christopher M. Brock	Reg. No.	27313
Signature					
Date	January 8, 2004				

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as express mail in an envelope addressed to: Director of the U.S. Patent and Trademark Office, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, or facsimile transmitted to the U.S. Patent and Trademark Office on the date indicated below.

Typed or printed name	Christopher M. Brock	Express Mail Label No.	EV 406 075 745 US (1/8/2004)
Signature		Date	January 8, 2004

EV 406 075 745 US

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 52 689.3

Anmeldetag: 13. November 2002

Anmelder/Inhaber: CAA AG, Filderstadt/DE

Bezeichnung: Fahrerinformationssystem

IPC: B 60 R, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Ebert

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ebert', with a stylized star or mark at the end.

WITTE, WELLER & PARTNER

Patentanwälte

Rotebühlstraße 121 D-70178 Stuttgart

Anmelder:

CAA AG
Raiffeisenstraße 34
70794 Filderstadt

Deutschland

8. November 2002

1421P125 - ML/ad

Fahrerinformationssystem

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrerinformationssystem mit einer Bedienvorrichtung, die zumindest zwei Bedienelemente und eine Halteeinheit für die Bedienelemente aufweist, und mit einer Steuereinrichtung zur Auswertung der von den Bedienelementen gelieferten Steuersignale.

Fahrerinformationssysteme der vorgenannten Art sind allgemein bekannt und werden mittlerweile in einer Vielzahl von Fahrzeugen verbaut. Sie dienen nicht nur zur Darstellung von Navigations-Informationen, sondern entwickeln sich zu einer zentralen Bedien- und Steuerungsvorrichtung, über die eine Vielzahl von Komponenten im Fahrzeug gesteuert bzw. kontrolliert werden kann. Hierzu besitzt das Fahrerinformationssystem einen Monitor, auf dem relevante Informationen sowie zur Bedienung erforderliche Auswahlmenüs dargestellt werden. Die Bedienung selbst erfolgt in vielen Fällen über ein zentrales Bedienelement, das eine Vielzahl von Freiheitsgraden besitzt. Im einfachsten Fall ist das Bedienelement als Dreh-/Drück-Steller ausgebildet. Zusätzlich zu diesem Dreh-/Drück-Steller sind weitere Bedienelemente wie Taster etc. vorhanden, um insbesondere eine schnelle Navigation innerhalb der Auswahlmenüs zu ermöglichen.

Die Bedienelemente sind in der Regel im mittleren Teil des Armaturenbretts zwischen Fahrer und Beifahrer angeordnet, so dass sie vom Fahrer gut erreicht werden können.

Obgleich sich solche Fahrerinformationssysteme in der Praxis bewährt haben, besteht dennoch der Wunsch, auch im Hinblick auf das Fahrerinformationssystem unterschiedliche „Ausstattungsvarianten“ anzubieten, ohne jedoch hohe Kosten für Spezialanfertigungen berechnen zu müssen.

Diese Aufgabe wird von dem Fahrerinformationssystem der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Bedienelemente bezüglich der Halteeinheit frei konfigurierbar sind.

Das heißt mit anderen Worten, dass die Bedienvorrichtung aus einzelnen voneinander unabhängigen Bedienelementen aufgebaut wird, wobei diese Bedienelemente innerhalb der Halteeinheit an den unterschiedlichsten Stellen einsetzbar sind. Die Bedienvorrichtung ist folglich ähnlich einem Baukastensystem modular aufgebaut, so dass der Benutzer individuell nach den eigenen Bedürfnissen die Anordnung der einzelnen Bedienelemente zueinander selbst festlegen kann. Darüber hinaus bietet dieses Fahrerinformationssystem auf Grund des modularen Aufbaus auch die Möglichkeit, Bedienelemente schnell auszutauschen, beispielsweise weil sie defekt sind oder weil der Benutzer einen anderen Typ von Bedienelement wünscht.

Neben den bereits erwähnten Vorteilen bietet das Fahrerinformationssystem auch die Möglichkeit, dass der Benutzer beispielsweise einen Dreh-/Drück-Steller durch eine Kreuzwippe ersetzen kann.

In einer bevorzugten Weiterbildung weist jedes Bedienelement eine Sendeeinheit auf und der Steuereinrichtung ist eine Empfangseinheit zugeordnet, die die von der Sendeeinheit gelieferten Steuersignale empfängt.

Die Ausstattung jedes Bedienelements mit einer Sendeeinheit, die die von dem eigentlichen Bedienglied, wie Taster, Dreh-/Drück-Steller etc., gelieferten Signale empfängt und weiterverarbeitet, macht es möglich, die Steuersignale entsprechend einem bestimmten vorgegebenen Protokoll zu kodieren, so dass die Steuereinrichtung die empfangenen Signale ohne weiteres einem Bedienelement zuordnen kann. Am besten erfolgt die Übertra-

gung der Steuersignale über ein Bussystem, das die Anzahl der notwendigen Leitungen auf ein Minimum reduziert.

Vorzugsweise erfolgt die Übertragung der Steuersignale vom Bedienelement zu der Empfangseinheit der Steuereinrichtung drahtlos, beispielsweise optisch oder per Funk. Im Falle der Funkübertragung bietet sich das standardisierte Bluetooth-Protokoll an, was den Vorteil hat, dass beim Aufbau der Bedienelemente auf Standardbauteile zurückgegriffen werden kann.

In einer bevorzugten Weiterbildung weist die Halteeinheit eine vorgegebene Anzahl von Bedienelement-Plätzen auf, in die die Bedienelemente einsetzbar sind.

Diese Maßnahme erleichtert den Aufbau und die Fixierung der Bedienelemente in der Halteeinheit, da entsprechende Fixierungsmittel an den vorgegebenen Plätzen vorgesehen werden können.

In einer bevorzugten Weiterbildung weist jedes Bedienelement zumindest eine Steckleiste auf, die in eine an jedem Bedienelement-Platz vorgesehene Buchsenleiste einsteckbar ist, wobei die Steuersignale über diese Stecker-/Buchsenverbindung drahtgebunden übertragen werden.

Obgleich diese drahtgebundene Übertragung gegenüber der drahtlosen Übertragung der Steuersignale nachteilig ist, bietet sie im Hinblick auf die Kosten deutliche Vorteile. Die drahtgebundene Übertragung ist einfacher und in der Regel störungsunempfindlicher und hat zusätzlich den Vorteil, dass die Bedienelemente über die Stecker-Buchsen-Verbindung in der Halteein-

heit fixierbar sind. Zusätzliche Elemente zur Fixierung sind folglich nicht mehr notwendig.

In einer bevorzugten Weiterbildung weist jedes Bedienelement ein Befestigungselement auf, das mit einem an einem Bedienelement-Platz vorgesehenen Befestigungselement wieder lösbar zusammenwirkt.

Dies ist eine für den Benutzer sehr einfache Möglichkeit der Befestigung der Bedienelemente. Natürlich wäre es auch denkbar, die einzelnen Bedienelemente, die nebeneinander liegen, miteinander wieder lösbar zu verbinden, so dass nur einige wenige Bedienelemente selbst an der Halteeinheit befestigt werden müssten. Diese Lösung wird insbesondere dann verwendet, wenn die Bedienelemente zueinander verschiebbar innerhalb der Halteeinheit gehalten sind.

Die Bedienelemente können vorzugsweise Stellteilelemente, Lautstärkereglerelemente, Hardkey-Elemente, Keypad-Elemente sein. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Aufzählung nicht abschließend ist und weitere Bedienelemente ebenfalls denkbar sind. Die Bedienvorrichtung der vorliegenden Erfindung ist so flexibel, dass sie auch eine Integration von bisher noch nicht im Einsatz befindlichen Stellteil-Typen ermöglicht.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Bedienvorrichtung in Draufsicht, wobei verschiedene Möglichkeiten der Steuersignalübertragung beispielhaft dargestellt sind;

Fig. 2 eine schematische Seitenschnittansicht der Bedienvorrichtung von Fig. 1, und

Fig. 3 ein schematisches Blockschaltdiagramm eines Fahrerinformationssystems mit einer Bedienvorrichtung.

In Fig. 1 ist eine Bedienvorrichtung eines Fahrerinformationssystems schematisch dargestellt und mit dem Bezugszeichen 10 gekennzeichnet. Die Bedienvorrichtung 10 weist ein Rahmengestell 12 auf, an dessen oberer Seite (die in Fig. 1 zu sehen ist) eine Reihe von quadratischen Durchbrüchen 14 bzw. Öffnungen ausgebildet sind. Die Öffnungen 14 sind schachbrettartig angeordnet, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel insgesamt neun Öffnungen 14 vorgesehen sind. Diese Zahl ist jedoch rein beispielhaft gewählt und kann auch größer oder kleiner sein. Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform sind die insgesamt neun Öffnungen 14 gleichmäßig in drei Spalten und drei Reihen gegliedert, wobei selbstverständlich auch hier gilt, dass unterschiedliche Anordnungen der Öffnung 14 möglich sind.

Das Rahmengestell 12 besitzt, wie in Fig. 2 zu erkennen, eine Grundplatte 16, die beabstandet von der Oberseite 18 liegt. Die

Grundplatte 16 wird üblicherweise dazu verwendet, das Rahmengestell 12 im Fahrzeug, üblicherweise in einem Bereich des Armaturenbretts (Mitteltunnel) zwischen Fahrer- und Beifahrersitz, zu befestigen. Hierfür ist eine Vertiefung im Armaturenbrett vorgesehen, so dass die Oberseite 18 bündig zu der umliegenden Oberfläche des Armaturenbretts abschließt.

Die Bedienvorrichtung 10 umfasst ferner eine bestimmte Anzahl von Bedienelement-Einheiten 20.1 bis 20.4, die in den Öffnungen 14 angeordnet sind. Die Öffnungen 14 bilden somit Aufnahmeplätze 22 für die Bedienelement-Einheiten 20. Demnach kann die in Fig. 1 gezeigte Bedienvorrichtung 10 insgesamt neun Bedienelement-Einheiten 20 aufnehmen. Aufnahmeplätze 22, in die keine Bedienelement-Einheiten 20 eingebracht werden, lassen sich mit Deckblenden schließen. In Fig. 1 ist beispielhaft eine solche Deckblende eingezeichnet und mit dem Bezugszeichen 58 gekennzeichnet.

Jede Bedienelement-Einheit 20 ist funktionell in sich abgeschlossen und arbeitet unabhängig von den anderen Bedienelement-Einheiten.

Eine Bedienelement-Einheit 20 umfasst eine Deckplatte 24, an deren Oberseite ein Bedienelement 26 angebracht ist, beispielsweise ein Dreh-/Drück-Steller 28, ein einfacher Drehsteller 30, ein Keypad 32 oder ein Taster 34, um nur einige wenige Bedienelemente zu nennen.

Auf der Unterseite der Deckplatte 24 ist eine Steuerschaltung 41 angebracht, die, wie in Fig. 2 dargestellt, unterschiedliche elektronische Bauelemente 43 umfasst. Die Steuer-

schaltung 41 ist mit dem Bedienelement 26 verbunden und empfängt Steuersignale entsprechend der vorgenommenen Betätigung des Bedienelements 26.

Die Abdeckplatte 24 ist hinsichtlich ihrer Abmessungen so ausgelegt, dass sie die Öffnung 14 vollständig abdeckt, wobei die an der Unterseite der Abdeckplatte 24 vorgesehene Steuerschaltung 41 mit den elektronischen Bauelementen in die Öffnung 14 hineinragt, was deutlich in Fig. 2 zu sehen ist.

Bei der vorliegenden Ausführungsform wurde die Größe der Abdeckplatte 24 zudem so ausgewählt, dass Deckplatten benachbarter Bedienelement-Einheiten 20 im eingesetzten Zustand direkt aneinander grenzen, so dass möglichst kein Spalt zwischen den Platten mehr frei bleibt.

Die Befestigung der Bedienelement-Einheiten 20 an dem Rahmengestell 12 kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, wobei in Fig. 1 rein beispielhaft drei Möglichkeiten dargestellt sind. Es versteht sich jedoch, dass die Befestigungsart für eine Bedienvorrichtung einheitlich ist.

In der oberen Zeile weisen die Deckplatten 24 in ihren Ecken jeweils eine Bohrung 46 auf, in die beispielsweise eine Schraube eingeschraubt und in einer entsprechend im Rahmengestell vorgesehenen Gewindebohrung 48 verschraubt werden kann.

Statt der Schrauben könnten selbstverständlich auch an der Unterseite der Deckplatte 24 angebrachte Bolzen verwendet werden, die in Bohrungen 48 im Rahmengestell 12 eingesteckt und dort verrastet werden können.

In der mittleren Zeile in Fig. 1 wird eine Steckerverbindung zur Fixierung der Bedienelement-Einheit am Rahmengestell 12 benutzt, wobei Buchsenleisten 50 an zumindest zwei einander gegenüberliegenden Seiten der Öffnung 14 angebracht sind. Passend zu dieser Buchsenleiste 50 ist an der Unterseite der Deckplatte 24 eine Steckerleiste angebracht, die in Fig. 2 mit dem Bezugszeichen 52 gekennzeichnet ist. Diese Steckerleiste 52 passt in die Buchsenleiste 50 und übernimmt durch entsprechende Dimensionierung der Buchsenhaltekräfte die Fixierung der Deckplatte am Rahmengestell 12.

Eine dritte Möglichkeit der Fixierung ist in der untersten Reihe in Fig. 1 dargestellt. Hier sind Rastelemente 54 an einander gegenüberliegenden Seiten der Öffnung 14 vorgesehen, die in an der Unterseite der Deckplatte 24 vorgesehene Rast-Gegenstücke einrastbar sind.

Wie bereits erwähnt, sind diese drei Möglichkeiten rein beispielhaft genannt und sind daher nicht als abschließend zu betrachten.

Wie allgemein bekannt ist, wird die Bedienvorrichtung 10 dazu eingesetzt, ein Fahrerinformationssystem zu steuern, indem Funktionen ausgewählt und bestimmte Werte eingegeben werden. Hierfür stehen dann die einzelnen Bedienelemente der Bedienelement-Einheiten 20 zur Verfügung.

Um diese von den einzelnen Bedienelementen erzeugten Steuersignale zu der zentralen Steuereinrichtung zu übermitteln, sind in Fig. 1 beispielhaft drei Möglichkeiten gezeigt.

Die erste Möglichkeit, die in der ersten Reihe angedeutet ist, besteht darin, die Steuersignale per Funk, vorzugsweise nach dem Bluetooth-Protokoll zu einem entfernten Empfänger zu übertragen, der mit der zentralen Steuereinheit verbunden ist. Die Sendeeinheit für diese drahtlose Übertragung der Steuersignale ist Teil der Steuerschaltung 41 einer Bedienelement-Einheit, wobei die Empfangseinheit bevorzugt innerhalb des Rahmengestells 12 der Bedienvorrichtung 10 liegt, um insbesondere die erforderliche Sendeleistung so gering wie möglich zu halten.

Die in der zweiten Reihe in Fig. 1 gezeigte Lösung ist drahtgebunden und erfolgt durch die Steckerverbindung zwischen Bedienelement-Einheit 20 und Steckerleiste 50. Über diese Steckverbindung werden elektrische Verbindungen hergestellt, die eine Übertragung der Steuersignale zu der zentralen Steuereinheit zulassen.

Schließlich ist in Fig. 1 noch eine optische Übertragung der Steuersignale angedeutet, wobei hierfür unterhalb jeder Öffnung 14 ein optisches Empfangselement 56, beispielsweise in Form eines Fototransistors, angeordnet ist. Als Gegenstück ist an der Unterseite jeder Abdeckplatte 24 ein optisches Sendeelement, beispielsweise in Form einer Infrarot-LED, vorgesehen, die nach unten auf das Empfangselement 56 strahlt.

In Fig. 3 ist ein vereinfachtes Blockschaltdiagramm eines Fahrerinformationssystems dargestellt und mit dem Bezugszeichen 60 gekennzeichnet. Ein Bestandteil dieses Fahrerinformationssystems ist die bereits beschriebene Bedienvorrichtung 10. Ferner gehört zu dem Fahrerinformationssystem eine zentrale Steuereinheit 62, die der Steuerung unterschiedlichster Komponenten in

einem Fahrzeug dient, wobei solche Komponenten beispielsweise Audiokomponenten, Navigations-Komponenten etc. sind. Zur Darstellung von Auswahlmenüs und anderen Informationen dient ein im Armaturenbrett vorgesehener Monitor 66, der von der Steuereinrichtung 62 angesteuert wird.

Wie bereits erwähnt, kann die Übertragung der Steuersignale von den einzelnen Bedienelement-Einheiten 20 auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. Im Blockschaltdiagramm der Fig. 3 ist die optische Übertragung dargestellt, die mit Hilfe von IR-LEDs 58 und Phototransistoren 56 möglich ist.

Da die Bedienelement-Einheiten 20 an jedem beliebigen Aufnahmeplatz 22 angeordnet werden können, wird zur Identifikation des jeweiligen Steuersignals eine spezifische Identifikationsinformation mit übertragen. Die Steuereinrichtung 62 ist damit in der Lage, die Steuersignale den jeweiligen sendenden Bedienelement-Einheiten 20 zuzuordnen.

Die erfindungsgemäße Bedienvorrichtung 10 bietet somit die Möglichkeit, die einzelnen Bedienelement-Einheiten 20 angepasst an die individuellen Bedürfnisse an beliebigen Aufnahmeplätzen 22 anzubringen.

Patentansprüche

1. Fahrerinformationssystem mit einer Bedienvorrichtung (10), die zumindest zwei Bedienelemente (20) und eine Halteeinheit (12) für die Bedienelemente aufweist, und mit einer Steuereinrichtung (62) zur Auswertung der von den Bedienelementen (20) gelieferten Steuersignale, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente (20) bezüglich der Halteeinheit (12) frei konfigurierbar sind.
2. Fahrerinformationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Bedienelement (20) eine Sendeeinheit (41) aufweist, und dass der Steuereinrichtung (62) eine Empfangseinheit zugeordnet ist, die die von der Sendeeinheit (41) gelieferten Steuersignale empfängt.
3. Fahrerinformationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinheit die Steuersignale optisch überträgt.
4. Fahrerinformationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinheit (41) die Steuersignale per Funk überträgt.
5. Fahrerinformationssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendeeinheit (41) und die Empfangseinheit (62) zur Übertragung nach dem Bluetooth-Protokoll ausgelegt sind.

6. Fahrerinformationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Halteeinheit (12) eine vorgegebene Anzahl von Bedienelement-Plätzen (22) aufweist, in die die Bedienelemente (20) einsetzbar sind.
7. Fahrerinformationssystem nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Bedienelement (20) zumindest eine Steckerleiste (52) aufweist, die in eine an jedem Bedienelement-Platz vorgesehene Buchsenleiste (50) einsteckbar ist, wobei die Steuersignale über diese Stecker-/Buchsenverbindung drahtgebunden übertragen werden.
8. Fahrerinformationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente (20) zueinander verschiebbar von der Halteeinheit (12) gehalten sind.
9. Fahrerinformationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Bedienelement (20) ein Befestigungselement aufweist, das mit einem an einem Bedienelement-Platz vorgesehenen Befestigungselement (54) wieder lösbar zusammenwirkt.
10. Fahrerinformationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente (20) Stellteilelemente (28), Lautstärkereglerelemente (30), Hardkey-Elemente (34), Keypad-Elemente (32) sein können.

11. Fahrerinformationssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienelemente (20) identische Deckplatten (24) aufweisen.

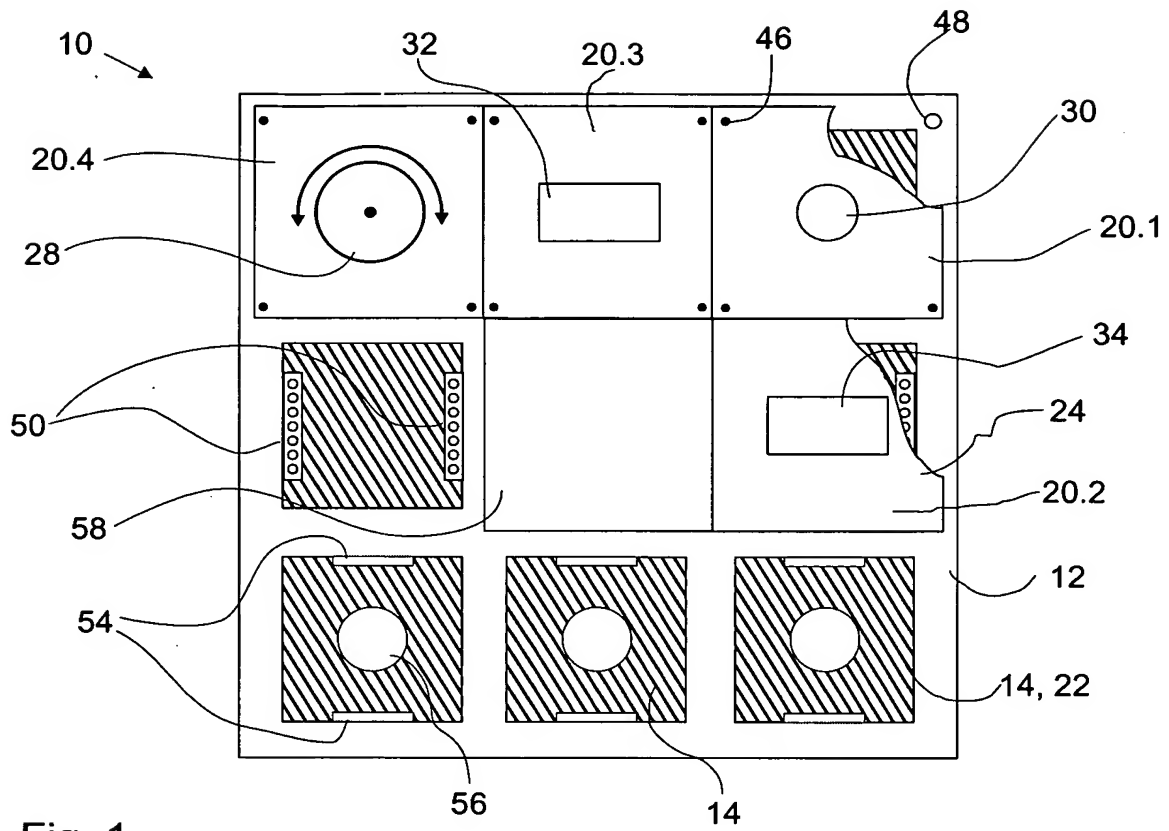


Fig. 1

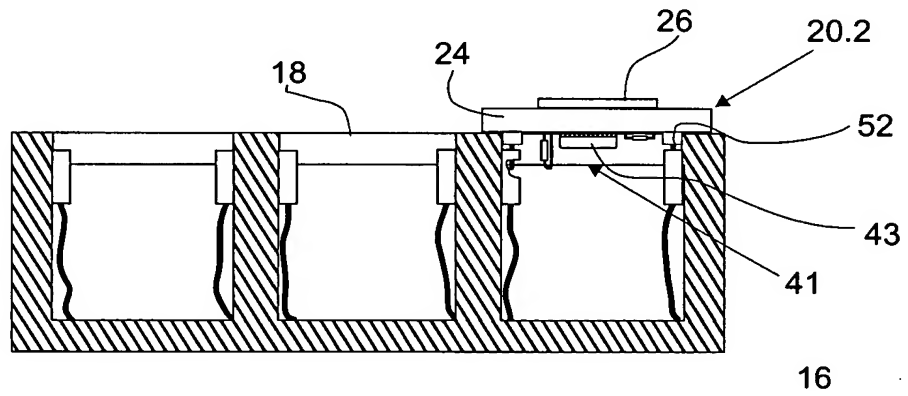


Fig. 2

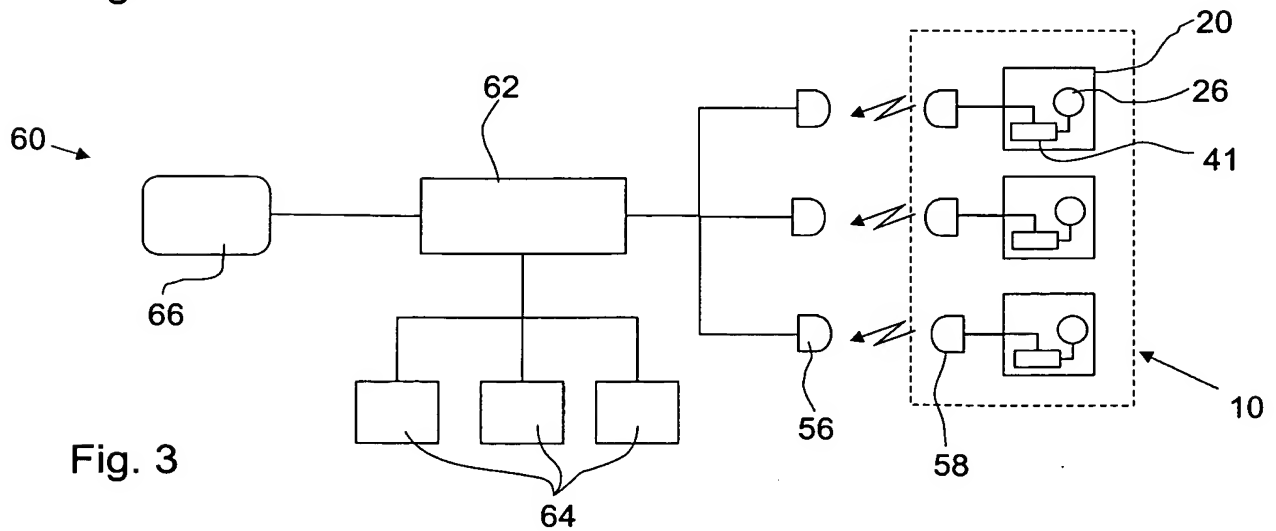


Fig. 3

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Fahrerinformationssystem mit einer Bedienvorrichtung (10), die zumindest zwei Bedienelemente (20) und eine Halteeinheit (12) für die Bedienelemente aufweist, und mit einer Steuereinrichtung (62) zur Auswertung der von den Bedienelementen (20) gelieferten Steuersignale. Das Fahrerinformationssystem zeichnet sich dadurch aus, dass die Bedienelemente (20) bezüglich der Halteeinheit (12) frei konfigurierbar sind. (Fig. 1)

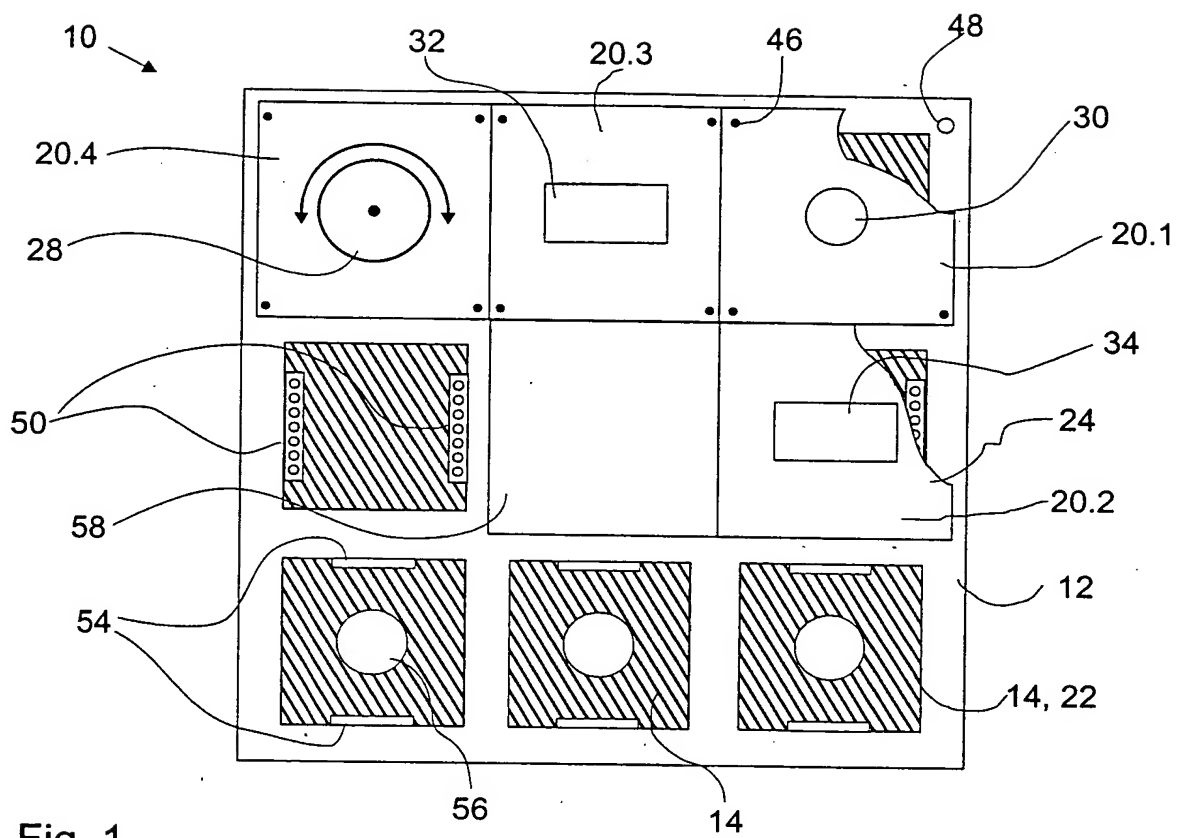


Fig. 1